Manuale di installazione e uso

Microinverter Enphase

Modello M215™

(M215-60-230)

Informazioni di contatto

Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+39 0362 308854
+39 0362 331718
e-mail: informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

i t a l i a n o

Le informazioni sui prodotti sono soggette a modifiche senza preavviso.
Tutti i marchi appartengono ai rispettivi proprietari.

Sommario

italiano

Importanti informazioni di sicurezza

Leggere questo manuale prima di installare o utilizzare il microinverter M215

Questo manuale contiene importanti istruzioni da seguire nel corso dell'installazione e della manutenzione del microinverter Enphase M215™. L'aggiornamento della documentazione dell'utente ha luogo regolarmente; le informazioni più recenti sono disponibili sul sito Web di Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads)**.**

Per ridurre il rischio di folgorazione e per garantire la sicurezza di installazione e funzionamento del microinverter Enphase, i seguenti simboli di sicurezza appaiono nel presente documento per indicare condizioni di pericolo e istruzioni di sicurezza importanti.

AVVISO Indica una situazione in cui la mancata osservanza delle istruzioni può costituire un pericolo per la sicurezza o determinare il malfunzionamento delle apparecchiature. Usare la massima cautela e seguire attentamente le istruzioni.

NOTA: Indica informazioni di particolare importanza per il funzionamento ottimale del sistema. Seguire le istruzioni attentamente.

Istruzioni di sicurezza

- Realizzare tutti gli impianti elettrici in conformità con tutti gli standard elettrici locali applicabili.
- Solo il personale qualificato è autorizzato a installare o sostituire i microinverter Enphase.
- Non tentare di riparare il microinverter Enphase, in quanto non contiene parti riparabili dall'utente. In caso di guasti, contattare l'assistenza clienti Enphase per ottenere un numero di autorizzazione per il ritorno della merce (RMA) e avviare il processo di sostituzione. La manomissione o l'apertura del microinverter Enphase invalidano la garanzia.
- Prima di installare o utilizzare il microinverter Enphase, leggere tutte le istruzioni e le avvertenze riportate nella descrizione tecnica, sul sistema a microinverter Enphase e sull'apparecchiatura fotovoltaica.
- Collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica solo dopo aver ricevuto l'approvazione preventiva della società che gestisce la rete di distribuzione.
- Il corpo del microinverter Enphase ne costituisce il dissipatore di calore. In condizioni di funzionamento normali, la temperatura è di 15 °C superiore a quella di ambiente, ma in condizioni estreme il microinverter può raggiungere una temperatura di 80 °C. Per ridurre il rischio di ustioni, prestare attenzione nell'uso dei microinverter.
- NON scollegare il modulo fotovoltaico dal microinverter Enphase senza prima escludere la corrente alternata.

Il sistema a microinverter Enphase

italiano

Enphase è il sistema a microinverter tecnologicamente più avanzato al mondo, destinato all'uso in applicazioni che prevedono il collegamento con la rete di distribuzione. Questo manuale illustra in dettaglio l'installazione e il funzionamento in sicurezza del microinverter Enphase.

I tre elementi essenziali di un sistema a microinverter Enphase sono:

- il microinverter Enphase
- il gateway di comunicazione Enphase Envoy™
- il software di monitoraggio e analisi basato su Web Enphase Enlighten™.

Questo sistema integrato ottimizza l'energia generata, accresce l'affidabilità del sistema e semplifica la progettazione, l'installazione e la gestione.

1 Microinverter Enphase
- installati sulle guide poste sotto a ogni modulo fotovoltaico
- ottimizzano la produzione di energia

2 La corrente alternata viaggia attraverso i cavi CA diretta al quadro generale
- anche i dati sulla produzione vengono inviati tramite i cavi CA
- comunicazioni plug and play

3 Gateway di comunicazione Envoy
- si collega a qualsiasi presa CA
- raccoglie le informazioni tramite i cavi CA
- trasmette i dati a Internet tramite un router Ethernet

4 Router Ethernet standard
- le informazioni raccolte da Enphase Envoy vengono poi trasmesse a Enlighten a intervalli di 5 minuti

5 Monitoraggio Enphase Enlighten
- effettua monitoraggio e analisi
- i dati sulla produzione sono visualizzabili con qualsiasi browser Web

Funzionamento del microinverter

Il microinverter Enphase ottimizza la produzione di energia del campo fotovoltaico. Ogni microinverter Enphase è singolarmente collegato a un modulo fotovoltaico del campo. In questa speciale configurazione, un singolo inseguitore del punto di massima potenza controlla ciascun modulo fotovoltaico. In questo modo la potenza massima disponibile di ogni modulo fotovoltaico è trasferita alla rete elettrica, indipendentemente dalle prestazioni degli altri moduli fotovoltaici del campo. In questo modo, anche se i singoli moduli fotovoltaici del campo possono essere influenzati da ombra, sporco, orientamento o errata centratura del modulo fotovoltaico, il microinverter Enphase assicura prestazioni ottimali per il modulo fotovoltaico a esso associato. Ciò consente di ottenere la massima produzione di energia dell'impianto fotovoltaico.

italiano

Monitoraggio del sistema

In un locale interno è possibile installare il gateway di comunicazione Envoy inserendo la spina in una presa di corrente e collegandolo tramite connessione Ethernet al router o al modem a banda larga. Dopo l'installazione di Envoy, i microinverter Enphase iniziano automaticamente a inviare dati al server Web Enphase Enlighten. Il software Enlighten fornisce informazioni sulle prestazioni, correnti e cronologiche, del sistema, oltre a informare l'utente quando l'impianto fotovoltaico non funziona come previsto.

Affidabilità ottimale

I sistemi a microinverter sono intrinsecamente più affidabili rispetto agli inverter tradizionali. La struttura distribuita di un sistema a microinverter assicura l'assenza di singoli punti di errore di sistema nell'impianto fotovoltaico. I microinverter Enphase sono progettati per funzionare a piena potenza a temperature ambiente che possono arrivare fino a 65 °C. L'alloggiamento del microinverter è progettato per l'installazione esterna ed è conforme alla normativa sul grado di protezione IP67:

> Definizione del fattore di protezione IP67: protezione totale contro gli effetti di polvere e liquidi.

Facilità di progettazione

Gli impianti fotovoltaici che impiegano microinverter Enphase sono molto semplici da progettare e installare. Non è necessario effettuare il dimensionamento delle stringhe, come nel caso degli inverter di stringa o centralizzati, ed è possibile installare singoli moduli fotovoltaici in qualsiasi combinazione di quantità, tipo, età e orientamento. Non è altresì necessario installare ingombranti inverter tradizionali. Ogni microinverter può essere montato rapidamente sul telaio dell'impianto fotovoltaico direttamente sotto ogni modulo fotovoltaico. I conduttori a bassa tensione continua si collegano dal modulo fotovoltaico direttamente al microinverter corrispondente, eliminando il rischio di esposizione del personale a tensioni letali pari a 1000 V CC.

Installazione dei microinverter Enphase

Seguire le istruzioni riportate in questa sezione per installare i microinverter Enphase M215™.

AVVISO: prima di installare i microinverter Enphase, leggere tutte le istruzioni e le avvertenze riportate nel manuale d'uso, sul microinverter Enphase e sull'apparecchiatura fotovoltaica.

AVVISO: realizzare tutti gli impianti elettrici in conformità con le normative elettriche locali.

AVVISO: collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica solo dopo aver ricevuto l'approvazione preventiva della società che gestisce la rete di distribuzione.

AVVISO: solo il personale qualificato è autorizzato a collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica.

AVVISO: L'installazione di questo dispositivo comporta il rischio di folgorazione. In presenza di un guasto di terra, i conduttori di messa a terra potrebbero essere sotto tensione.

italiano

Compatibilità e capacità

I microinverter M215 Enphase sono elettricamente compatibili con la maggior parte dei moduli fotovoltaici da 60 celle. Per ulteriori informazioni, vedere la pagina Dati tecnici 23 di questo manuale.

Consultare il sito Web Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) per un elenco dei moduli fotovoltaici **elettricamente** compatibili e dei sistemi di telaio dell'impianto fotovoltaico omologati. Al fine di garantire la compatibilità **meccanica**, assicurarsi di ordinare presso il distributore il corretto tipo di connettore sia per il microinverter che per il modulo fotovoltaico.

Compatibilità elettrica

Numero di modello	Opera con moduli fotovoltaici di tipo	Tipo connettore modulo fotovoltaico
M215-60-230-S22	60 celle	Connettori MC-4 tipo 2
M215-60-230-S23	60 celle	Connettori Tyco Solarlock

Capacità

Numero massimo di M215 per circuito derivato CA 20 A	
Tipo di servizio	**M215 max per circuito derivato CA**
230 V monofase	17
400 V trifase	27

Parti e strumenti necessari

Oltre ai microinverter M215, ai moduli fotovoltaici, al telaio dell'impianto fotovoltaico e all'attrezzatura correlata, saranno necessari i seguenti elementi.

Apparecchiature Enphase necessarie:

- Gateway di comunicazione Enphase Envoy™
- Cavo Engage, nella quantità necessaria
- Fascette
- Cappucci di protezione nella quantità necessaria (per tutti i connettori di derivazione inutilizzati sul cavo Engage)
- Cappucci di terminazione nella quantità necessaria (uno all'estremità di ogni circuito derivato CA)
- Strumento di disconnessione Enphase

Altre apparecchiature necessarie:

- Quadri di giunzione CA
- Pressacavo o una connessione antistrappo (uno per ogni quadro di giunzione CA)
- Conduttore di messa a terra
- Chiave dinamometrica, prese, chiavi per gli elementi di fissaggio
- Chiave regolabile o chiave aperta (per cappucci di terminazione)
- Strumento per i connettori di chiusura dei moduli fotovoltaici
- Specchio portatile (per visualizzare le spie sul lato inferiore dei microinverter)
- Computer portatile o di altro tipo per la configurazione di Envoy

Protezione dalle sovratensioni dei fulmini

Protezione contro i fulmini e relative sovratensioni conforme alla norma EN 62305-1. Si presuppone che i moduli fotovoltaici siano installati in conformità agli standard relativi e che il microinverter rientri in un sistema di mitigazione dei fulmini più ampio, conforme alla norma EN 62305-1, -3.

In alcune zone, la frequenza statistica dell'abbattimento dei fulmini nei pressi di un impianto fotovoltaico è alta a tal punto da richiedere l'installazione obbligatoria di una protezione come parte integrante di un sistema Enphase. In alcune aree, a seguito di un'analisi dei rischi, secondo le norme NF C 15-100 (art. 443) e NF C 15-443L potrebbe essere necessario un dispositivo di protezione dalle sovratensioni.

Procedura di installazione

L'installazione del sistema a microinverter Enphase si articola in alcune fasi essenziali, ciascuna delle quali è illustrata in dettaglio nelle pagine che seguono.

Fase 1: misurazione della CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica

Fase 2: installazione del quadro di giunzione del circuito derivato CA

Fase 3: posa del cavo Enphase Engage

Fase 4: fissaggio dei microinverter al telaio dell'impianto fotovoltaico

Fase 5: predisposizione del cavo Enphase Engage

Fase 6: terminazione dell'estremità non utilizzata del cavo Engage

Fase 7: collegamento del cavo Engage ai quadri di giunzione CA

Fase 8: redazione della mappa dell'installazione

Fase 9: collegamento dei moduli fotovoltaici

italiano

AVVISO: NON collegare i microinverter Enphase alla rete elettrica e non fornire energia ai circuiti CA prima di aver completato tutte le procedure di installazione descritte nelle sezioni che seguono.

NOTA: i microinverter Enphase non inizieranno a trasferire energia fino a quando non è installato il gateway di comunicazione Envoy e sono stati rilevati tutti i microinverter nel sito. Inoltre, è necessario configurare il profilo della rete e propagare tali impostazioni nei microinverter tramite Envoy. Per istruzioni sulla procedura, consultare il *Manuale di installazione e uso di Envoy* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

Fase 1: misurazione della CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica

Misurare la tensione CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica per verificare che il sito riceva CA. Gli intervalli accettabili sono riportati nella tabella che segue.

230 V CA monofase		400 V CA trifase	
Da L1 a neutro	Da 207 a 253 V CA	Da L1 a L2 a L3	Da 360 a 440 V CA
		L1, L2, da L3 a neutro	Da 207 a 253 V CA

NOTA: assicurarsi che il cavo Engage sia utilizzabile con la connessione alla rete elettrica del sito. Utilizzare un cavo Engage da 400 V CA (trifase) nei siti con servizio trifase da 400 V CA oppure utilizzare un cavo Engage da 230 V CA nei siti con servizio monofase da 230 V CA. Leggere l'etichetta sui connettori di derivazione per verificare il tipo di tensione.

Fase 2: installazione del quadro di giunzione del circuito derivato CA

PERICOLO: rischio di folgorazione. L'installazione di questo dispositivo comporta il rischio di folgorazione. Non installare il quadro di giunzione CA senza prima escludere la corrente alternata dal sistema Enphase.

AVVISO: utilizzare solo componenti elettrici omologati per luoghi umidi o bagnati.

AVVISO: NON superare il numero massimo di microinverter in un circuito derivato CA come indicato a pagina 24 del presente manuale. È necessario proteggere ogni circuito derivato CA del microinverter con un interruttore di massimo 20 A.

a. Dimensionare il diametro del cavo CA in previsione delle cadute di tensione. Selezionare il diametro del cavo in base alla distanza dall'inizio del circuito derivato CA del microinverter fino all'interruttore nel quadro elettrico principale.

Tutti i componenti del cablaggio dell'impianto devono essere tenuti in considerazione, prevedendo anche la caduta di tensione interna lungo tutto il cavo Engage. In genere sono necessarie tre sezioni di cavo e diverse terminazioni. Prevedere inoltre alcune resistenze associate a ciascun interruttore. Poiché tutte queste resistenze sono in serie, vanno a sommarsi; poiché la stessa corrente scorre attraverso ogni resistenza, la caduta di tensione totale è pari alla corrente totale per la resistenza totale. Per un sistema monofase, la resistenza totale è pari a due volte la resistenza in un senso. Per un sistema trifase è necessario calcolare tutte e tre le correnti di linea e tutte e tre le resistenze.

Le linee guida standard per la caduta di tensione sul cavo di derivazione e sui conduttori dei circuiti derivati CA potrebbero essere insufficienti per i circuiti derivati CA dei microinverter che contengono il numero massimo di microinverter consentiti. Ciò è dovuto a un elevato aumento della tensione sul circuito derivato CA.

Per ulteriori informazioni, consultare la *nota applicativa di Enphase sui calcoli della caduta di tensione* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

b. Installare un apposito quadro di giunzione CA in un punto adatto del telaio dell'impianto fotovoltaico (solitamente all'estremità di una fila di moduli fotovoltaici).

c. Fornire una connessione CA dal quadro di giunzione alla connessione alla rete di distribuzione elettrica utilizzando gli strumenti e adottando le pratiche richieste dalle normative locali.

Fase 3: posa del cavo Enphase Engage

Il cavo Engage è costituito da un unico conduttore ininterrotto di 2,5 mm^2 (12 AWG), omologato per esterni con connettori integrati per microinverter. Questi connettori sono preinstallati a intervalli insieme al cavo Engage per ospitare le larghezze dei moduli fotovoltaici. I microinverter si collegano direttamente ai connettori e il cavo Engage è terminato nel quadro di giunzione che porta nuovamente elettricità al sezionatore CA.

a. Posare il cavo Engage lungo il tragitto che dovrà percorrere, posizionando i connettori in modo che siano allineati con i moduli fotovoltaici.

NOTA: molti moduli fotovoltaici sono dotati di barre di rinforzo centrali. In questi casi, **non** posizionare il connettore e il microinverter al centro esatto del modulo fotovoltaico, ma posizionare il cavo Engage in modo che i connettori non entrino in conflitto con le barre di rinforzo.

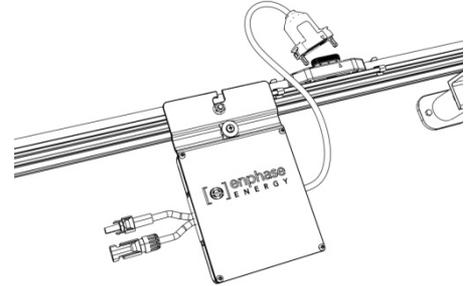
b. Le larghezze dei moduli fotovoltaici variano da costruttore a costruttore. Sul cavo Engage, i connettori sono disposti a intervalli per consentire la connessione agevole dei vari moduli fotovoltaici compatibili con i microinverter Enphase. Se vengono utilizzati moduli fotovoltaici più stretti, può essere necessario arrotolare il cavo in eccedenza a intervalli regolari.

Fase 4: fissaggio dei microinverter al telaio dell'impianto fotovoltaico

a. Contrassegnare i centri approssimativi di ciascun modulo fotovoltaico sul telaio dell'impianto fotovoltaico.

b. Valutare la posizione del microinverter rispetto al quadro di giunzione CC dei moduli fotovoltaici o ad altri ostacoli.

c. Assicurarsi che il microinverter non interferisca con i telai dei moduli fotovoltaici o con le barre di rinforzo.

d. Assicurarsi che il connettore dal microinverter possa raggiungere facilmente il connettore sul cavo Engage.

i t a l i a n o

AVVISO: NON superare il numero massimo di microinverter in un circuito derivato CA come indicato a pagina 24 del presente manuale. È necessario proteggere ogni circuito derivato CA del microinverter con un interruttore di massimo 20 A.

AVVISO: lasciare almeno 1,9 centimetri tra il tetto e il fondo del microinverter. Lasciare inoltre 1,3 centimetri tra il retro del modulo fotovoltaico e la parte superiore del microinverter. Non montare il microinverter in una posizione che favorisca un'esposizione prolungata alla luce solare diretta (il microinverter deve infatti risultare coperto dal modulo fotovoltaico).

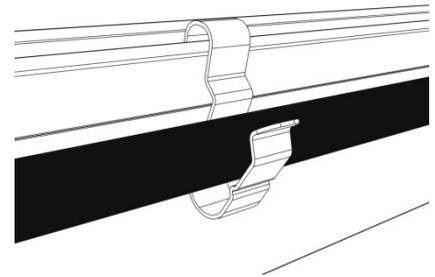
e. Mettere a terra il telaio del microinverter sul telaio dell'impianto fotovoltaico. Serrare i fissaggi dei microinverter secondo i valori riportati di seguito.
- Elementi di fissaggio da 6 mm - Minimo 5 N m
- Elementi di fissaggio da 8 mm - Minimo 9 N m

NOTA: l'uso di cacciaviti elettrici è sconsigliato perché le teste delle viti potrebbero subire danni.

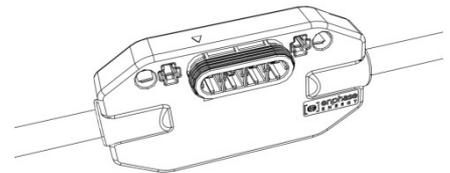
NOTA: il neutro CA non è collegato a terra all'interno del microinverter.

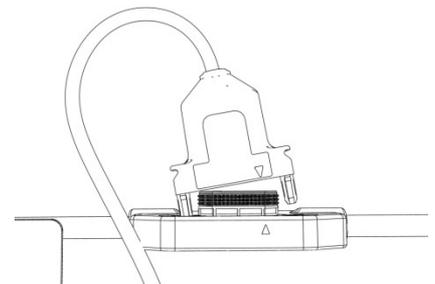
f. Con il **lato argentato del microinverter rivolto verso l'alto** e il lato nero rivolto verso il basso, montare un microinverter in ciascuna di queste posizioni usando gli strumenti adatti. La spia luminosa sul lato inferiore del microinverter dovrà essere rivolta verso il tetto.

Fase 5: predisposizione del cavo Engage

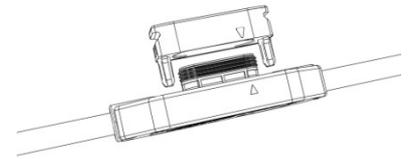
a. Fissare il cavo Engage al telaio dell'impianto fotovoltaico utilizzando le fascette per cavi o altre fascette adeguate. Le fascette sono progettate in modo che il connettore dal microinverter possa anche essere predisposto nella fascetta sotto al cavo Engage.

NOTA: Il connettore sul cavo presenta due fori passanti che **non** sono destinati al montaggio, bensì vengono utilizzati per scollegare il connettore. **Mantenere questi fori sgombri e accessibili.**

b. Predisporre il cavo Engage in eccesso in modo che non entri in contatto con il tetto.

Non lasciare che il cavo Engage poggi sul tetto. Esistono diversi metodi per sostenere il cavo. Uno consiste nel collocare fascette su entrambi i lati del connettore. Utilizzare una o due fascette aggiuntive o altro sistema di sostegno per fissare il cavo tra i connettori.

c. Rimuovere i cappucci per spedizione temporaneo dal cavo Engage e collegare il microinverter. All'interno dei connettori sono presenti due meccanismi di aggancio. I connettori risultano agganciati saldamente quando compiono due scatti udibili. Assicurarsi che **entrambi** i connettori siano agganciati correttamente.

italiano

Fase 5: predisposizione del cavo Engage (seguito)

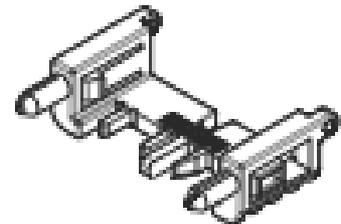
d. Ripetere l'operazione per tutti microinverter nel circuito derivato CA.

e. Coprire gli eventuali connettori inutilizzati con cappucci di protezione. I connettori risultano agganciati saldamente quando compiono due scatti udibili. Assicurarsi che **entrambi** i connettori siano agganciati correttamente.

Non utilizzare il cappuccio per spedizione per coprire i connettori non utilizzati, poiché non fornisce una tenuta adeguata. Sono necessari cappucci di protezione Enphase per proteggere il sistema dall'ingresso di umidità.

italiano

NOTA: i cappucci di protezione Enphase hanno un grado di protezione IP67. Nella sigla "IP67", "IP" (Ingress Protection) denota un grado di protezione cnotro polvere e liquidi. Il grado di protezione specifico IP67 indica che il cappuccio protegge dalla polvere e dagli effetti dell'immersione in un liquido.

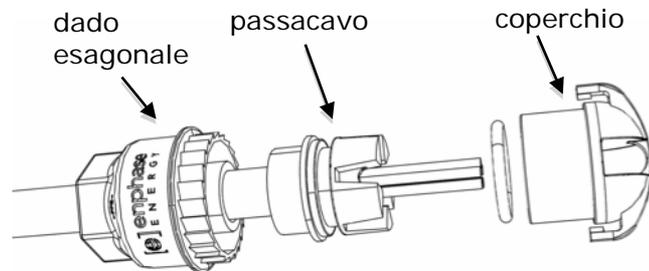
AVVISO: assicurarsi che i cappucci di protezione siano stati installati su **tutti** i connettori CA non utilizzati, che ricevono energia quando il sistema è alimentato dalla rete di distribuzione.

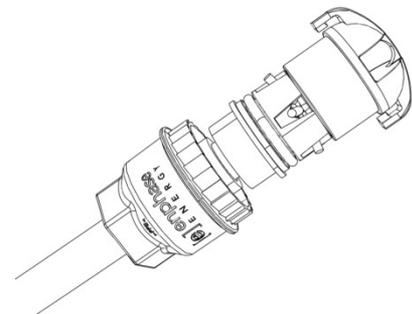
NOTA: se è necessario rimuovere un cappuccio di protezione, utilizzare l'apposito strumento di disconnessione Enphase.

Fase 6: terminazione dell'estremità non utilizzata del cavo Engage

Per terminare l'estremità del cavo Engage, seguire la procedura riportata di seguito.

a. Rimuovere 60 mm di guaina del cavo dai conduttori.

b. Far scorrere il dado esagonale sul cavo Engage.

c. Inserire il cavo Engage fino in fondo al passacavo.

d. Piegare i fili singoli nelle scanalature del passacavo in modo che ritornino inclinati ad angolo verso il cavo.

e. Tagliare i singoli fili in modo che non fuoriescano dal passacavo. Le porzioni di cavo inclinate ad angolo dovranno essere sufficientemente lunghe da inserirsi nelle scanalature di 0,5 cm del passacavo e a filo con il bordo del cappuccio.

f. Avvitare il dado esagonale al cappuccio. **Non svitare mai il dado esagonale in quanto può torcersi e danneggiare il cavo**.

g. Bloccare il cappuccio con uno strumento di disconnessione Enphase.

h. Usare una chiave da 24 mm per serrare il dado esagonale fino a quando il meccanismo di aggancio risulta avvitato alla base.

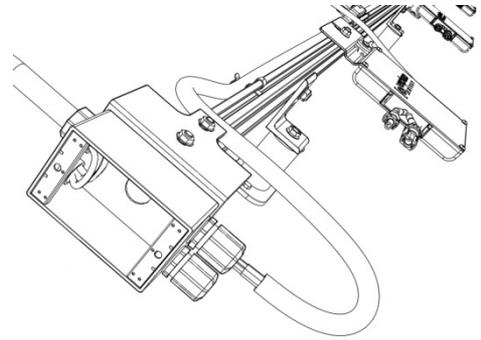
i. Utilizzare una fascetta per fissare il cavo al telaio dell'impianto fotovoltaico, in modo che il cavo Engage e il cappuccio di terminazione non tocchino il tetto. Assicurarsi che tutti i cavi siano collocati sotto il modulo fotovoltaico.

Fase 7 - Collegamento del cavo Engage ai quadri di giunzione CA

a. Collegare il cavo Engage al quadro di giunzione del circuito derivato CA utilizzando un pressacavo o una connessione antistrappo adeguata. Il cavo Engage richiede un connettore antistrappo con un'apertura di 1,3 cm di diametro.

b. Collegare il cavo Engage ai quadri di giunzione CA supplementari necessari per il collegamento a condotti fra sottocampi più piccoli.

Per ulteriori informazioni consultare gli schemi in appendice.

italiano

I fili vengono identificati come segue: Per 400 V CA: L1 ha una guaina marrone, L2 nera, L3 grigia, il neutro blu e la messa a terra protettiva verde/gialla. Il filo di terra è utilizzato per la messa a terra dei microinverter. Per il cavo monofase, L2 e L3 non sono presenti.

NOTA: il filo verde/giallo funge da messa a terra protettiva dell'apparecchiatura.

Fase 8: redazione della mappa dell'impianto

La mappa dell'installazione Enphase è una rappresentazione schematica dell'ubicazione fisica di ogni microinverter dell'impianto fotovoltaico. Il campo fotovoltaico virtuale in Enlighten viene realizzato sulla base dalla mappa creata. Utilizzare la mappa riportata in appendice per riportare l'ubicazione dei microinverter del sistema, oppure impiegare un layout personalizzato qualora l'installazione risulti più grande o più complessa.

Compilazione della mappa Enphase

a. Sul pannello di montaggio di ogni microinverter Enphase è presente un'etichetta rimovibile con il numero di serie. Staccare l'etichetta removibile con il numero di serie da ogni microinverter Enphase e apporla nella rispettiva posizione sulla mappa dell'installazione Enphase (vedi mappa a pagina 26). Conservare una copia della mappa dell'installazione per riferimento.

Alternativa: Creazione di una mappa personale

a. Disegnare una raffigurazione planimetrica del campo fotovoltaico utilizzando il modello di mappa della campo (utilizzando la griglia sul lato A o l'area per il disegno a mano libera sul lato B). Assicurarsi di lasciare spazio sufficiente per posizionare gli adesivi con il numero di serie.

b. Al momento dell'installazione dei microinverter, rimuovere le etichette con il numero di serie poste in prossimità dei cavi di ingresso CC e posizionarle nel giusto ordine sulla mappa del sistema. Conservare una copia della mappa dell'installazione per riferimento.

Fase 9: collegamento dei moduli fotovoltaici

NOTA: installare tutti microinverter ed effettuare tutti i collegamenti CA del sistema prima di installare i moduli fotovoltaici.

a. Montare i moduli fotovoltaici al di sopra dei microinverter.

b. Collegare i microinverter e i moduli fotovoltaici come richiesto. Ripetere l'operazione per tutti i restanti moduli fotovoltaici utilizzando un microinverter per ogni modulo fotovoltaico.

CODICE DI ATTIVAZIONE: i microinverter Enphase non inizieranno a trasferire energia fino a quando non è installato il gateway di comunicazione Envoy e sono stati rilevati tutti i microinverter nel sito. Inoltre, è necessario configurare il profilo di rete e propagare tali impostazioni nei microinverter tramite Envoy.

Per istruzioni su come installare Envoy e configurare il profilo di rete, consultare il *Manuale di installazione e uso Envoy* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

Commissioning e funzionamento

AVVISO: solo il personale qualificato è autorizzato a collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica.

AVVISO: verificare che tutto il cablaggio CA e CC sia corretto. Assicurarsi che nessuno dei cavi CA e CC sia schiacciato o danneggiato. Assicurarsi che tutti i quadri di giunzione CA siano correttamente chiusi.

AVVISO: collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica solo dopo aver ricevuto l'approvazione preventiva della società che gestisce la rete di distribuzione.

NOTA: il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento circa un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua.

italiano

Commissioning

Per eseguire il commissioning del sistema fotovoltaico con microinverter Enphase:

1. Azionare il sezionatore CA o l'interruttore di ogni circuito derivato CA del microinverter.
2. Azionare l'interruttore CA della rete elettrica principale. Il sistema inizierà la produzione di energia **dopo un tempo di attesa di 30 secondi**.
3. I microinverter Enphase inizieranno a comunicare con Envoy tramite la linea elettrica. Il tempo necessario affinché tutti i microinverter stabiliscano un contatto e inizino a inviare dati a Envoy varia a seconda del numero di microinverter presenti nel sistema. Le prime unità dovrebbero essere rilevate entro 15 minuti, ma il rilevamento dell'intero sistema potrebbe richiedere ore.
4. Prima che i microinverter possano produrre energia, sarà necessario configurarli con il profilo di rete appropriato. Per istruzioni sulla procedura, consultare il *Manuale di installazione e uso di Envoy* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

NOTA: se su Envoy non è stato configurato un profilo di rete per i microinverter, questi non produrranno energia. Nel processo di commissioning è necessario configurare i microinverter con il profilo di rete appropriato.

Istruzioni per l'uso

Il microinverter Enphase è acceso quando è applicata sufficiente tensione continua dal modulo fotovoltaico. Il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento circa un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua. Potrebbe essere necessario utilizzare uno specchio portatile per visualizzare le spie sul lato inferiore del microinverter.

Risoluzione dei problemi

Attenersi a tutte le misure di sicurezza descritte in questo manuale. Se il sistema fotovoltaico non funziona correttamente, il personale qualificato può eseguire le seguenti procedure di risoluzione dei problemi.

AVVISO: non tentare di riparare il microinverter Enphase, in quanto non contiene parti riparabili dall'utente. In caso di guasti, contattare l'assistenza clienti Enphase per ottenere un numero di autorizzazione per il ritorno della merce (RMA) e avviare il processo di sostituzione.

italiano

Indicazioni di stato e di errore dei LED

Funzionamento del LED avvio:

Il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento circa un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua.

Sei lampeggi rossi brevi dopo che la corrente continua arriva al microinverter indicano un errore durante l'avvio del microinverter.

Indicazioni del LED dopo l'avvio:

utilizzare uno specchio portatile per osservare le spie sul lato inferiore del microinverter.

- **Verde lampeggiante**: produzione di energia e comunicazione con Envoy.
- **Arancione lampeggiante**: produzione di energia e nessuna comunicazione con Envoy.
- **Rosso lampeggiante**: nessuna produzione di energia. Rete CA non valida (tensione o frequenza). Ciò può verificarsi quando non è ancora stato configurato un profilo di rete nei microinverter.
- **Rosso fisso più verde lampeggiante**: dispersione resistenza a terra dell'ingresso CC attiva, rete elettrica CA valida e in comunicazione con Envoy.
- **Rosso fisso più arancione lampeggiante**: dispersione resistenza a terra dell'ingresso CC attiva, rete elettrica CA valida, ma non in grado di comunicare con Envoy.
- **Rosso fisso**: dispersione resistenza a terra dell'ingresso CC attiva e rete elettrica CA non valida. Ciò può verificarsi quando non è ancora stato configurato un profilo di rete nei microinverter.

Anomalie segnalate

Tutte le anomalie vengono segnalate a Envoy. Fare riferimento al *Manuale di installazione e uso di Envoy* per le procedure di risoluzione dei problemi.

Risoluzione dei problemi in caso di guasto al microinverter

AVVISO: solo il personale qualificato è autorizzato a intervenire sul campo fotovoltaico e sul microinverter Enphase.

AVVISO: non scollegare i connettori del filo CC sotto carico. Assicurarsi che non vi sia corrente nei fili della CC prima della disconnessione. È possibile utilizzare una copertura opaca per coprire il modulo fotovoltaico prima di scollegarlo.

AVVISO: i microinverter Enphase sono alimentati da corrente continua dai moduli fotovoltaici. Assicurarsi di scollegare le connessioni CC e ricollegare la corrente continua per controllare se un minuto dopo il LED lampeggia brevemente per 6 volte.

Per risolvere i problemi relativi ai guasti dei microinverter, seguire i passaggi nell'ordine indicato:

1. Controllare il collegamento alla rete elettrica e verificare se la tensione e la frequenza della rete elettrica siano comprese entro i valori ammissibili indicati nella sezione Dati tecnici a pagina 23 di questo manuale.
2. Verificare che la tensione della linea CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica e nel quadro di giunzione per ogni circuito derivato CA rientri nei limiti indicati nella tabella seguente:

230 V CA monofase		**400 V CA trifase**	
Da L1 a neutro	Da 207 a 253 V CA	Da L1 a L2 a L3	Da 360 a 440 V CA
		L1, L2, da L3 a neutro	Da 207 a 253 V CA

3. Verificare che l'alimentazione della rete elettrica sia presente a livello del microinverter in questione scollegando prima la corrente alternata e poi la corrente continua. **Non scollegare in alcun caso i fili CC mentre il microinverter sta producendo energia.**
4. Ricollegare i connettori del modulo fotovoltaico CC. Il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento normale un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua.
5. Controllare il circuito derivato CA fra tutti i microinverter. Verificare che ogni microinverter sia alimentato dalla rete elettrica come descritto nel passaggio precedente.
6. Assicurarsi che qualsiasi sezionatore CA a monte, così come gli interruttori dedicati per ogni circuito derivato CA, funzionino correttamente e siano chiusi.
7. Controllare che la tensione CC del modulo fotovoltaico sia compresa nella gamma di valori ammessi indicati nella sezione Dati tecnici a pagina 23 di questo manuale.
8. Controllare i collegamenti CC tra il microinverter e il modulo fotovoltaico.
9. Se il problema persiste, contattare l'assistenza clienti di Enphase Energy.

AVVISO: non tentare di riparare il microinverter Enphase, in quanto non contiene parti riparabili dall'utente. Se le procedure di risoluzione dei problemi non sortiscono alcun esito, restituire il microinverter al distributore per la manutenzione.

Scollegamento di un microinverter dal modulo fotovoltaico

Per fare in modo che il microinverter non sia scollegato dai moduli fotovoltaici sotto carico, seguire la procedura di disconnessione attenendosi all'ordine indicato:

1. Scollegare il microinverter dal cavo Engage.

   I connettori CA possono essere rimossi solo per mezzo di appositi strumenti. Il kit di installazione comprende uno strumento di disconnessione con due poli. Per scollegare un microinverter dal cavo Engage, inserire i due poli nei due fori nel connettore del cavo CA. Far oscillare il connettore avanti e indietro e intanto tirare delicatamente per staccarlo.

2. Coprire il modulo fotovoltaico con una copertura opaca.

3. Usando una pinza amperometrica, verificare che non vi sia corrente nei cavi CC tra il modulo fotovoltaico e il microinverter.

4. Prestare attenzione quando si misurano le correnti CC perché la maggior parte delle pinze amperometriche devono essere azzerate prima e tendono al drift (o deriva) con l'andare del tempo.

5. Scollegare i connettori dei fili CC del modulo fotovoltaico dal microinverter utilizzando lo strumento di disconnessione Enphase.

6. Rimuovere il microinverter dal telaio dell'impianto fotovoltaico.

AVVISO: non lasciare il connettore scoperto sul cavo Engage per un periodo prolungato. Se non si intende sostituire il microinverter immediatamente, è necessario coprire ogni connettore non utilizzato con un cappuccio di protezione.

Installazione di un microinverter sostitutivo

1. Con il lato argentato del microinverter rivolto verso l'alto e il lato nero rivolto verso il basso, collegare il microinverter sostitutivo al telaio dell'impianto fotovoltaico utilizzando gli attrezzi consigliati dal fornitore del telaio.

2. Ricollegare la messa a terra protettiva.

NOTA: l'uso di cacciaviti elettrici è sconsigliato perché le teste delle viti potrebbero subire danni.

3. Se si utilizza un conduttore con elettrodi di messa a terra per la messa a terra del telaio del microinverter, collegare il conduttore con elettrodi di messa a terra alla vite di messa a terra del microinverter.

4. Rimuovere il cappuccio per spedizione temporaneo dal cavo Engage e collegare il microinverter. All'interno dei connettori sono presenti due meccanismi di aggancio. I connettori risultano agganciati saldamente quando compiono due scatti udibili. Assicurarsi che **entrambi** i connettori siano agganciati correttamente.

5. Montare il modulo fotovoltaico al di sopra del microinverter.

6. Collegare prima il filo positivo CC dal modulo fotovoltaico al connettore CC contrassegnato negativamente (pin maschio) del microinverter. Collegare il filo negativo CC dal modulo fotovoltaico al connettore CC contrassegnato positivamente (pin femmina) del microinverter.

7. Fornire energia all'interruttore del circuito di derivazione CA e verificare il funzionamento del microinverter sostitutivo controllando la spia sul lato inferiore del microinverter. Potrebbe essere necessario uno specchio portatile per vedere la spia.

8. Avviare una scansione del dispositivo su Envoy. A tale scopo, premere e tenere premuto il pulsante Menu su Envoy per due secondi per visualizzare il menu di Envoy sul display LCD. Quando nella finestra LCD viene visualizzato il messaggio "Attiva verifica comunicazioni", rilasciare il pulsante Menu.

9. Utilizzare la funzione Configuratore di campo fotovoltaico per aggiungere il microinverter appena rilevato campo fotovoltaico virtuale.

Dati tecnici

Considerazioni tecniche

I microinverter Enphase M215 sono stati progettati per funzionare con la maggior parte dei moduli fotovoltaici da 60 celle. Accertarsi che le specifiche di tensione e corrente del modulo fotovoltaico corrispondano a quelle del microinverter. Visitare il sito Web Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) per un elenco dei telai degli impianti fotovoltaici e dei moduli fotovoltaici compatibili.

AVVISO: il range di tensione CC in esercizio del modulo fotovoltaico deve corrispondere al range di tensione di ingresso consentito del microinverter Enphase.

AVVISO: la tensione massima a circuito aperto del modulo fotovoltaico non deve superare la tensione di ingresso massima specificata del microinverter Enphase.

La tensione e la corrente di uscita del modulo fotovoltaico dipendono dalle dimensioni, dalla quantità e dalla temperatura delle celle fotovoltaiche, così come dall'irraggiamento ricevuto da ogni cella. La massima tensione di uscita del modulo fotovoltaico si ha quando la temperatura delle celle è più bassa e il modulo fotovoltaico è a circuito aperto (non operativo). Il valore nominale massimo di corrente di corto circuito del modulo fotovoltaico deve essere uguale o inferiore al valore di corrente di corto circuito della corrente CC di ingresso del microinverter.

L'elenco di moduli fotovoltaici compatibili è disponibile sul sito Web di Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads).

Specifiche tecniche

Parametri del microinverter Enphase M215				
Elemento	**Unità**	**Min**	**Tipico**	**Max**
Parametri CC				
Range di tensione MPPT	V	22	29	36
Intervallo di funzionamento	V	16		36
Massima tensione di ingresso CC	V			45
Tensione iniziale minima/massima	V	26,4		45
Massima corrente CC di corto circuito di ingresso	A			15
Massima corrente di ingresso CC	A			10,5
Parametri CA				
Potenza di uscita massima CA (da -40 a 65 °C)	W	215		
Fattore di potenza in uscita		0,95	0,99	1
Range di tensione di uscita nominale CA Francia Italia	Valore efficace della tensione Valore efficace della tensione	195,5 184	230 230	264,5 276
Corrente di uscita CA massima, 230 V CA	A		0,93	
Intervallo di frequenza di uscita CA in Francia	Hz	49,5	50	50,2
Intervallo di frequenza di uscita CA in Italia	Hz	49	50	51
Tempo di eliminazione intervento tensione CA in Francia	Secondi		0,2	
Tempo di eliminazione intervento tensione CA in Italia	Secondi		0,1	
Tempo di eliminazione intervento frequenza in Francia	Hz		0,2	
Tempo di eliminazione intervento frequenza in Italia	Ms		0,1	
Numero di fasi CA			1	
Parametri vari				
Numero massimo di microinverter per circuito derivato CA 20 A 230 V CA 400 V CA (trifase)		1 1		17 27
Rendimento ponderato EN50530, V CC nominale	%		95,4	
Rendimento MPPT statico (ponderato, EN 50530)	%		99,6	
Variazioni dovute a un basso livello di irradiazione con rendimento MPPT dinamico (ponderato, EN 50530)	%		99,3	
Variazioni dovute a un alto livello di irradiazione con rendimento MPPT dinamico (ponderato, EN 50530)	%		99,3	
Accensione e spegnimento con rendimento MPPT dinamico (ponderato, EN 50530)	%		99,8	
Distorsione armonica totale	%		3,0	5
Intervallo di temperature ambiente	°C	-40		65
Intervallo di temperature di esercizio (interne)	°C	-40		85
Potenza assorbita notturna	mW		50	
Intevallo di temperature a magazzino	°C	-40		65

Parametri del microinverter Enphase M215				
Elemento	**Unità**	**Min**	**Tipico**	**Max**
Caratteristiche				
Le dimensioni (approssimative) non comprendono la staffa di montaggio	17,3 cm x 16,4 cm x 2,5 cm			
Peso	1,6 Kg			
Grado di protezione ambientale dell'involucro	IP67			
Raffreddamento	Convettivo - senza ventola			
Comunicazione	Linea elettrica			
Durata della garanzia standard	Garanzia limitata di 25 anni			
Grado di protezione dall'inquinamento	2			
Conformità	• Direttiva 2006/95/CE, • Direttiva 2004/108/CE, • EN 50065-1:2001 • EN 50065-2-1:2003 • EN 50065-2-2:2003 • EN 50065-2-3:2003 • EN 61000-3-2:2006 • EN 61000-3-3:1995 • EN 61000-6-1:2007 • EN 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-3:2007 • EN 61000-6-4:2007 • EN 62109-1: • EN 62109-2: 2009 • VDE-0126-1-1 • DK 5940 • C10/11			
Sezionatore CA integrato	Il connettore CA è stato collaudato e approvato per l'uso come sezionatore di carico richiesto.			
Classe di protezione	1			

italiano

Appendice

Mappa dell'installazione Enphase

Gruppo di moduli:
Azimuth:
Inclinazione:
foglio ___ di ___

Informazioni cliente:

Informazioni installatore:

N S E O (cerchiarne uno)

Al foglio: ___

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
J							
K							
L							
M							

Al foglio: ___

Al foglio: ___

Al foglio: ___

Eseguire la scansione della mappa completata e caricarla nella pagina di attivazione online su www.enphaseenergy.com. Utilizzare la mappa per costruire la matrice virtuale nel configuratore di campo fotovoltaico di Enlighten.

Etichetta di serie Envoy

enphase ENERGY
ENPHASEENERGY.COM

MAPPA INSTALLAZIONE

NUMERO DOCUMENTO: 140-00003
REVISIONE: 03

italiano

italiano

Esempio di schema elettrico – M215, 230 V CA, monofase

DIAGRAMMA DI CABLAGGIO SUL CAMPO
230 V CA MONOFASE

CAPPUCCIO DI TERMINAZIONE INSTALLATO ALL'ESTREMITÀ DEL CAVO

FINO A 17 M215 PER CIRCUITO DERIVATO CA

CAVO ETHERNET A ROUTER A BANDA LARGA

GATEWAY DI COMUNICAZIONE ENVOY

CAVO DI ALIMENTAZIONE 230 V CA

IMPORTANTE: accertarsi di misurare la tensione fase-neutro nella connessione alla rete di distribuzione elettrica prima di installare qualsiasi dispositivo fotovoltaico. La tensione per i microinverter da 230 V CA deve rientrare nell'intervallo accettabile (da 207 a 253 V CA).

CAVO ENPHASE
MARRONE - L1
BLU - NEUTRO
VERDE/GIALLO - TERRA

SCATOLA DI GIUNZIONE CA

CONTATORE

TERRA

NEUTRO

QUADRO GENERALE

AL CONTATORE O QUADRO GENERALE

INTERRUTTORE DI CIRCUITO Fase + Neutro 20 AMP PER CIRCUITO DERIVATO CA

Esempio di schema elettrico – M215, 400 V CA, trifase

DIAGRAMMA DI CABLAGGIO SUL CAMPO 400 V CA TRIFASE

CAPPUCCIO DI TERMINAZIONE INSTALLATO ALL'ESTREMITÀ DEL CAVO

FINO A 27 M215 PER CIRCUITO DERIVATO CA

FASE B-C

FASE C-A

FASE A-B

CAVO ETHERNET A ROUTER A BANDA LARGA

GATEWAY DI COMUNICAZIONE ENVOY

CAVO DI ALIMENTAZIONE 230 V CA

CAVO ENPHASE
MARRONE - L1
NERO - L2
GRIGIO - L3
BLU - NEUTRO
VERDE/GIALLO - TERRA

SCATOLA DI GIUNZIONE CA

CONTATORE

TERRA

NEUTRO

QUADRO GENERALE

AL CONTATORE O QUADRO GENERALE

INTERRUTTORE AUTOMATICO A 1-3 POLI 20 AMP PER CIRCUITO DERIVATO CA

IMPORTANTE: accertarsi di misurare la tensione fra le fasi e la tensione fase-neutro di tutti i conduttori di allacciamento prima di installare qualsiasi dispositivo fotovoltaico. La tensione per i microinverter deve rientrare negli intervalli accettabili; tra fasi: da 360 a 440 V CA, fase-neutro: da 207 a 253 V CA.

italiano